



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 34 05 552.5
22 Anmeldetag: 16. 2. 84
43 Offenlegungstag: 29. 8. 85

DE 3405552 A1

71 Anmelder:

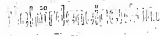
Fränkische Rohrwerke Gebrüder Kirchner GmbH & Co, 8729 Königsberg, DE

74 Vertreter:

Berg, W., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Stapf, O.,
Dipl.-Ing.; Schwabe, H., Dipl.-Ing.; Sandmair, K.,
Dipl.-Chem. Dr.jur. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000
München

72 Erfinder:

Hauck, Edgar, 8729 Königsberg, DE



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kunststoff-Schutzrohr

Bei einem dünnwandigen, quergewellten, längsgeschlitzten Kunststoff-Schutzrohr zur Aufnahme von Leitungen sind beiderseits des Schlitzes jeweils einander gegenüberliegend und zueinander komplementäre Ein- und/oder Ausbuchtungen angeordnet, die aufeinander aufsetzbar sind und insbesondere druckknopfartig in gegenseitigen Eingriff gebracht werden können.

Längs des Schlitzes eines solchen oder auch herkömmlichen Kunststoff-Schutzrohres sind warzenartige, vom Schlitz geteilte Ausstülpungen vorgesehen, die über die Außenkontur des Rohres hinausreichen und zum Durchführen der Leitung oder einer Leitungsverzweigung zur Bildung einer zum Rohrinnen hin führenden Öffnung geköpft werden können.

DE 3405552 A1

Anwaltsakte: 33 255 / VI

16. Februar 1984

Fränkische Rohrwerke
Gebrüder Kirchner GmbH
8729 Königsberg/Bayern

Kunststoff-Schutzrohr

Ansprüche

1. Dünnwandiges Kunststoff-Schutzrohr für Leitungen, insbesondere für Kabel- und Flüssigkeitsleitungen in Fahrzeugen, dessen Wandung quer gewellt ist, und das einen Längsschlitz zum Einlegen der Leitung oder Leitungen aufweist, der durch ineinandergreifen von längs des Schlitzes vor-

VI/Hy

■ (ORD) 98 32 72 74
Telegrams (G2848)
BERGSTAPF PATENT München

Tele: 524560 BERG d
Telegrams: (085) 983049
Kable Intelec: 6350 (V II + III)

Einkonten: Bayer Vereinsbank München 453150 (BLZ 750209 70)
Hypo-Bank München 441022856 (BLZ 75020011) Swift Code: HYPO DE 3301
Postsparkasse München 85343 808 (BLZ 75010080)

- 2 -

laufenden Randteilen verschließbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rohrwandung auf der einen Seite des Schlitzes (2) einzelne nicht über die Rohrlänge durchlaufende Ein- und/oder Ausbuchtungen (5) aufweist, in welche komplementäre, etwas kleinere Ein- und/oder Ausbuchtungen (6), die an der anderen Seite des Schlitzes (2) vorgesehen sind, eingreifen.

2. Rohr nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die sich im wesentlichen in Umfangsrichtung erstreckenden äußeren Rippen (3) und die zwischen jeweils zwei solchen Rippen verlaufenden Umfangstäler (4) jeweils bis zum Rand des Schlitzes (2) erstrecken, und daß die am Schlitz (2) aufeinandertreffenden Endbereiche jeweils einer Umfangsrippe (3) und/oder Umfangstäles (4) die Aus- bzw. Einbuchtungen (5, 6) bilden.

3. Rohr nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die ineinander eingreifenden Rohrwandteile in Umfangsrichtung wirksame Hinterschneidungen (8, 9) bilden.

4. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die ineinander eingreifenden Rohrwandteile mit in Radialrichtung hinterschnittenen Teilen ineinandergreifen.

5. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die ineinander eingreifenden Rohrwandteile in radialer Richtung des Rohres (1) aufeinander aufgerastet sind (Rastleisten 11, 12).

6. Dünnwandiges Kunststoff-Schutzrohr mit quergewellter, längsgeschlitzter Wandung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in der Rohrwandung längs des Schlitzes (2; 23) mit gegenseitigem Abstand angeordnete, warzenartige Ausstülpungen (13; 22) ausgebildet sind, die durch eine abtrennbare Außenwand verschlossen und vom Schlitz geteilt sind, und daß die Außenwand außerhalb der Außenkontur des Rohres (1; 21) angeordnet ist.

7. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jede warzenartige Ausstülpung (13) von zwei beiderseits des Schlitzes (2) angeordneten, in gegenseitigen Eingriff bringbaren, zum Schlitz hin offenen Ausbuchtungen (5, 6) gebildet sind.

8. Rohr nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ausstülpungen (13) von den gegenüberliegenden, vergrößerten Enden einer Umfangsrippe (3) gebildet sind.

9. Rohr nach einem der Ansprüche 6 bis 8, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Übergang von der Rohr-
innenseite zur Ausstülpung (13; 22) abgerundet (14) ist.

Anwaltsakte 33 255

16. Februar 1984

Fränkische Rohrwerke
Gebr. Kirchner GmbH & Co.
8729 Königsberg/Bayern

Kunststoff-Schutzrohr

Die Erfindung betrifft ein dünnwandiges Kunststoff-Schutzrohr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Diese bestehen normalerweise aus thermoplastischem Kunststoff wie PVC oder PE. Sie werden hergestellt, in dem ein Rohrstrang aus thermoplastischem Kunststoff extrudiert, in noch plastischem Zustand in einer mitwandernden Form an deren entsprechend profilierte Wandung angeschmiegt, abgekühlt und später aufgeschnitten wird.

Es ist bekannt, Kabel und sonstige Leitungen in quergewellten, dünnwandigen Kunststoffrohren unterzubringen, die aus verhältnismäßig steifem Kunststoff gebildet sind; die balgenartigen, Umfangsrichtung oder wendelartig verlaufenden,

VI/Hy

■ (089) 98 02 72 / 4
Telegraphische Zeichen

Telefon 524 560 B1 RG d
Telekopier (089) 98 30 43
Kablelektro: 5 250 Gr B 4 III

Bankkonten: Bayer. Vereinsbank München 453 100 (BLZ 700 200 70)
Hypo Bank München 44 10 127 850 (BLZ 700 200 119) Spark. abh. HVB: 141
Postcheck München 653 43 800 (BLZ 700 100 800)

- 7 -

dicht aufeinanderfolgenden Rippen solcher Rohre gewährleisten trotz des starren Materials eine hohe Flexibilität des Rohres, während sie diesem zusätzlich eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Zusammendrücken verleihen.

Somit können besonders unter verwinkelten Einbauverhältnissen Leitungen mittels dieser gewellten Kunststoffrohre einfach und geschützt verlegt werden, zumal solche Rohre zwar flexibel sind, aber einen mindest-Biegeradius aufweisen und normalerweise nicht abknicken, so daß das Abquetschen von Leitungen durch solche Kunststoffrohre zuverlässig verhindert wird.

Ferner bieten solche Kunststoffrohre einen Schutz nicht nur vor mechanischen, sondern auch chemischen, korrodierenden Einflüssen, wie sie etwa Wasser auf Leitungen ausüben kann.

Insbesondere um das Einfädeln der Leitungen in die Rohre zu erübrigen, ist es bekannt, solche Rohre längsgeschlitzt auszubilden, wobei das im Oberbegriff genannte, bekannte Rohr längs des Längsschlitzes verlaufende Axialwülste aufweist, die so profiliert sind, daß die beiden den Schlitz begrenzenden Wülste miteinander in einen labyrinthartigen Eingriff gebracht werden können, der das Eindringen von Spritzwasser verhindern soll.

Ein solches geschlitztes, aber verschließbares Rohr weist jedoch den wesentlichen Nachteil auf, daß die dem Verschluß

dienenden Randteile eine Aussteifung des Rohres bilden, wodurch dessen Flexibilität empfindlich leidet.

Ferner können sich die den Schlitz begrenzenden Randteile in Achsrichtung des Rohres gegeneinander verschieben, wodurch am abgeschnittenen Rohrende scharfkantige Randteile überstehen können, die imstande sind, Leitungen zu beschädigen.

Ein Vorteil des bekannten Kunststoffrohres liegt darin, daß es auf eine besonders rationelle Weise hergestellt werden kann, wobei hinter einem Extruder, der ein glattes Rohr herstellt, zwei Endlosbahnen von in Extrusionsrichtung wandernden, sich gegenseitig aneinanderlegenden Formbackenhälften angeordnet ist, die eine sich ständig bewegende, in Extrusionsrichtung fortlaufende Form bilden, an deren Formoberflächen die extrudierte, noch plastische Rohrwand durch einen im Inneren des Schlauches herrschenden, relativen Überdruck angedrückt wird. Hierbei wird das bekannte Kunststoffrohr als geschlossenes Rohr hergestellt, bei welchem die genannten Randteile nebeneinanderliegen, aber miteinander verbunden sind. Die Verbindung wird anschließend zur Bildung des Schlitzes aufgeschnitten. Die bekannte Einrichtung und das bekannte Verfahren ermöglichen die kontinuierliche Fertigung des Rohres.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte, bekannte Rohr dahingehend weiterzubilden, daß es unter Beibehaltung seiner Vorzüge (spritzsicherer Verschluß, einfache Herstellbarkeit) jene Flexibilität erhält, wie sie von geschlitzten oder ungeschlitzten Rohren ohne durchgehende Randwülste erbracht wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Hierbei sind die Randteile nicht mehr, wie bisher, als durchgehende Leisten ausgebildet, sondern anstelle des einen Randteils ist eine Reihe nicht längs des Rohres durchlaufender, einzelner Ein- und/oder Ausbuchtungen vorgesehen, in welche jeweils gegenüberliegende komplementäre Ein- und/oder Ausbuchtungen des anderen Randteiles eingreifen, die ebenfalls nicht über die Rohrlänge durchlaufen. Beim Herstellen des Rohres liegen die zueinander komplementären Ausbildungen nebeneinander und sind durch einen schmalen Rohrwandungsstreifen voneinander getrennt, der nachfolgend aufgeschnitten wird. Anschließend werden die beiden Ränder des Schlitzes derart übereinandergesteckt, daß die größeren Einbuchtungen bzw. Ausbuchtungen der einen Randseite die kleineren der anderen Randseite aufnehmen, so daß ein Verschluß hergestellt ist, der durch den gegenseitigen Eingriff voneinander getrennter, aufeinander folgender "Druckknöpfe" gebildet ist.

Diese sind zwar imstande, die gleiche abschließende Funktion zu gewährleisten wie die bekannten Randteile, sind aber axial nicht verschieblich.

Ferner sind die einzelnen Ein- bzw. Ausbuchtungen in Längsrichtung des Rohres voneinander im Abstand angeordnet, so daß die Ein- bzw. Ausbuchtungen die Biegsamkeit des Rohres fast gar nicht beeinträchtigen. Allenfalls ist dann, wenn die Ein- bzw. Ausbuchtungen bei dem gekrümmten Rohr auf der Krümmungsinnenseite liegen, der Krümmungsradius abhängig von dem freien Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Ein- bzw. Ausbuchtungen etwas größer.

Bevorzugt sind gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung die einander gegenüberliegend in den Schlitz mündenden Enden einer Versteifungsrippe des erfindungsgemäßen Rohres jeweils als Ausbuchtung ausgebildet, so daß die Scheiteldruckfestigkeit des Rohres durch die Anordnung der Ausstülpungen unbeeinträchtigt bleibt.

In gleicher Weise wäre es möglich, die im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufenden Einstülpungen, die jeweils zwischen zwei Umfangsrippen gebildet sind, an ihren freien Enden als zwei komplementäre Einbuchtungen auszubilden.

Es ist möglich, das Rohr derart herzustellen, daß die einander über- bzw. untergreifenden Aus- oder Einbuchtungen in

spannungsfreiem Zustand des Rohres gerade übereinander-
liegen oder sogar noch in radialer Richtung aneinander-
gedrückt werden. In der Regel trachten aber die bei der
Herstellung entstehenden Spannungen danach, die Ränder des
Schlitzes übereinander zu schieben.

Um ein Auseinanderklaffen des Schlitzes auch bei starker
Biegung zu verhindern, sind gemäß einer weiteren Ausge-
staltung der Erfindung die miteinander in Eingriff stehenden
Ein- bzw. Ausbuchtungen so mit Hinterschneidungen versehen,
daß sie mindestens in einer der beiden Umfangsrichtungen,
bevorzugt in beiden, nicht auseinanderbewegbar sind, da die
Hinterschneidung das Auseinanderziehen bzw. -drücken der
beiden Ränder des Schlitzes in einer oder beiden Richtungen
verhindert. Somit ist das erfindungsgemäße Rohr voll flexi-
bel, und zwar nicht nur wegen des Merkmals, daß keine durch-
gehenden Längsleisten vorgesehen sind, sondern auch wegen des
in jeder Biegelage stets gewährleisteten Zusammenhalts
der beiden Schlitzränder.

Wenn eine radiale Belastung einseitig neben dem Schlitz auf
das Rohr einwirkt, dann könnte diese Belastung die Rohrwand
einwärts auslenken und somit die Verbindung der Ein- bzw.
Ausbuchtungen in diesem Bereich lösen. Um dies zu verhindern,
wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorge-
schlagen, daß die Ein- und/oder Ausbuchtungen auch in radialer

Richtung des Rohres aufeinander aufgerastet sind. Zu diesem Zweck sind die Wandteile der Ein- bzw. Ausbuchtungen vorzugsweise auch mit in radialer Richtung wirkenden Hinterschneidungen versehen, welche jedoch so ausgebildet sind, daß sie infolge der federnden Nachgiebigkeit des Rohr-Wandmaterials beim Zusammensetzen der komplementären Ein- bzw. Ausstülpungen ausweichen können, also eine Rastverbindung bilden.

Um die Formhaltigkeit der Wandteile der Ein- und Ausbuchtungen zu erhöhen, können in den zwischen diesen Ein- und Ausbuchtungen angeordneten Rohrwandteilen Versteifungswarzen angeordnet sein, welche verhindern, daß sich diese Rohrwandteile ohne weiteres ein- bzw. auswärts wölben können. Somit ist der gegenseitige Eingriff, insbesondere die Verrastung, der jeweils komplementären Ein- bzw. Ausbuchtungen verbessert.

Das bisher beschriebene erfindungsgemäße Rohr ist geeignet, um eine oder mehrere Leitungen, etwa einen Kabelbaum oder Kabelstrang, über die Verlegestrecke hinweg aufzunehmen und zu schützen.

Häufig sind aber auch Einbaufälle, in welchen von einem Kabelbaum eine oder mehrere Leitungen abzweigen. Bisher hat man bei geschlitzten Rohren solche Zweigleitungen an der Abzweigungsstelle durch den Schlitz hindurchgeführt und in diesem eingeklemmt.

Eine solche Vorgehensweise erbringt aber Nachteile. Die von den oftmals scharfkantigen Randteilen des Schlitzes eingeklemmte Zweigleitung scheuert an der Klemmstelle und kann Schaden nehmen. Ferner ist der für das Herausführen einer Zweigleitung erforderliche Spalt verhältnismäßig lang und der im Inneren des Rohres verlaufende Strang ist im Bereich des Spaltes nur unzulänglich vor Spritzwasser geschützt. Schließlich wandert auch die Abzweigungsstelle, wenn z.B. ein Zug auf die Zweigleitung ausgeübt wird, da dann durch die Zweigleitung noch verschlossene Teile des Schlitzes getrennt werden können. Um zu verhindern, daß z.B. bei einem Fahrzeug infolge der während des Betriebes auftretenden Belastungen eine Zweigleitung zu wandern beginnt, ist es daher erforderlich, an der Abzweigungsstelle zusätzlich die Zweigleitung noch zu fixieren.

Um den beschriebenen Nachteilen abzuhelpen, liegt ein zweiter Aspekt der Erfindung darin, daß gemäß Anspruch 6 ein dünnwandiges Kunststoff-Schutzrohr mit quergewellter, längsgeschlitzter Wandung, insbesondere ein Rohr der oben beschriebenen Art, warzenartige Ausstülpungen aufweist, die genau auf dem Schlitz liegen und deren radial äußerste Abschlußwand außerhalb der Kontur des eigentlichen Rohres liegt.

Diese durch den Schlitz geteilten Warzen sind in gegenseitigem Abstand längs des Schlitzes angeordnet, wobei der

gegenseitige Abstand entsprechend den jeweiligen Einbaubedingungen unterschiedlich sein kann. In der Regel ist ein gegenseitiger Abstand in der Größenordnung von 20 bis 25 cm vorteilhaft.

Wenn im Bereich einer der Warzen eine Zweigleitung aus dem Rohr herausgeführt werden soll, dann wird einfach durch eine längs des Außenumfanges des Rohres geführte Schneideklinge die Warze geköpft, so daß nun eine auf dem Schlitz liegende Öffnung mit nach aussen gestülpten, nicht mehr am herausgeführten Kabel scheuernden Rändern gebildet ist, durch welche ohne weiteres eine oder mehrere Zweigleitungen nach außen geführt werden können. In dieser Öffnung sind die Zweigleitungen nicht eingeklemmt, und die Ränder des Schlitzes liegen am Rand dieser Öffnung dicht aneinander, so daß auch durch einen Zug an der Zweigleitung der Schlitz nicht geöffnet werden kann.

Die Größe und Lage der Öffnung ist stets genau definiert, so daß nicht, wie bisher, mit unkontrolliertem Eindringen von Spritzwasser in das Innere des Rohres gerechnet werden muß.

Es ist möglich, die erfindungsgemäßen Warzen an einem einfachen, lediglich mit einem Längsschlitz versehenen Rippenrohr vorzusehen, oder auch bei dem bekannten, eingangs beschriebenen Rippenrohr, bei dem beiderseits des Schlitzes miteinander in Eingriff bringbare Verschuß-Randteile ange-

ordnet sind. In beiden Fällen muß aber der Durchmesser der Warze so groß sein, daß die durch diese nach außen führende Leitung notfalls auch noch durch den Querschnitt eines der beiden beiderseits des Schlitzes angeordneten Warzenabschnitte hindurchgeführt werden kann, denn, wie bereits eingangs beschrieben, neigen die beiden an den Schlitz angrenzenden Rohrflanken bei einem solchen Rohr bisweilen dazu, sich gegeneinander zu verschieben. Aus diesem Grund ist es von besonderem Vorteil, das oben beschriebene, erfindungsgemäße Rohr mit solchen Warzen zu versehen, denn bei diesem Rohr können sich die beiden, an den Schlitz angrenzenden Rohrflanken nicht gegeneinander verschieben, weil ein formschlüssiger Eingriff mit jeweils gesonderten Ein- bzw. Ausbuchtungen stattfindet, deren Länge in Längsrichtung begrenzt ist.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind bei einem solchen, erfindungsgemäßen Rohr zwei in Eingriff bringbare Ausbuchtungen in radialer Richtung verlängert, so daß die beiden in Eingriff stehenden, komplementären Ausbuchtungen von einer Schneidklinge geköpft und somit aufgeschnitten werden können. Gegebenenfalls sind die Ausbuchtungen auch noch verbreitert, um mehreren Zweigleitungen den Durchlaß zu ermöglichen.

Der ganz besondere Vorteil dieser Ausgestaltung liegt darin, daß sich die Seitenwände der so gebildeten, offenen Warze an

den Überdeckungsstellen des Schlitzes ihrerseits ebenfalls überdecken, so daß selbst ein kräftiger Zug an einer nach außen geführten Zweigleitung in keinem Falle das Auftrennen des Schlitzes verursachen kann.

Hierbei sind bevorzugt die Ausbuchtungen, wie auch bei dem eingangs beschriebenen, erfindungsgemäßen Rohr, als die gegenüberliegenden Enden einer Umfangsrippe ausgebildet, welche lediglich im genannten Ausmaß vergrößert sind. Die Umfangsrippen gehen nämlich mit einer sanften Ausrundung an ihren radial innenliegenden Flanken in die Umfangs-Einstülpungen über, so daß eine zu einer geöffneten Warze herausgeführte Leitung nur auf sanft gerundeten Flächen aufliegt.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Übergang von der Rohrrinnenseite zur Ausstülpung, die die Warze bildet, auch bei anderen Anbringungsorten dieser Warze stets sanft abgerundet.

Das erfindungsgemäße Rohr kann vorteilhaft aus thermoplastischem Kunststoff gefertigt werden, wie etwa aus PVC, Polyäthylen, Polyamid, Polypropylen, PTFE usw.

Der Gegenstand der Erfindung ist anhand der beigegeführten, schematischen Zeichnung beispielsweise noch näher erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 die Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Rohres, in noch ungeschlitztem Zustand,
- Fig. 2 den vergrößerten Längsschnitt durch das in Fig. 1 gezeigte Rohr, jedoch im geschlitzten Zustand und im Bereich der einander überdeckenden Schlitzränder,
- Fig. 3 die Ansicht einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rohres, senkrecht zur Schnittebene des Schlitzes gesehen,
- Fig. 4 die Draufsicht auf den Schlitz des in Fig. 3 gezeigten Rohres, und
- Fig. 5 einen Querschnitt durch das in Fig. 3 und 4 gezeigte Rohr.

Das in Fig. 1 gezeigte Rohr 1 weist in regelmäßigem Abstand voneinander angeordnete Umfangsrippen 3 auf, die miteinander jeweils durch ein Umfangs-Tal 4 verbunden sind.

Das in Fig. 1 gezeigte Rohr ist noch nicht aufgeschnitten, wird aber vor der Verwendung längs der Linie 2 geschlitzt, die der Einfachheit halber nachfolgend als Schlitz 2 bezeichnet wird.

Die Umfangsrippen 3 weisen eine außenliegende, im wesentlichen kreiszylindermantelförmige Fläche auf, die sich auch über den

Schlitz 2 hinweg erstreckt und nur durch in Längsrichtung des Rohres 1 miteinander fluchtende Einkerbungen 7 unterbrochen ist, auf die weiter unten noch eingegangen wird.

Die Umfangsrippen 3 erstrecken sich einerseits des Schlitzes 2 in im wesentlichen unveränderter Breite bis zu diesem hin. Auf dieser Seite des Schlitzes 2 sind die genannten Umfangsrippen 3 mit der bereits oben genannten, sich jeweils in Längsrichtung des Rohres 1 erstreckenden Einkerbung 7 versehen.

Auf der anderen Seite des Schlitzes 2 sind die Umfangsrippen 3 im Bereich des Schlitzes 2 verbreitert, wobei die Länge der Verbreiterung, vom Schlitz 2 ausgehend und in Umfangsrichtung gesehen, etwa gleich ist dem Abstand zwischen dem Schlitz 2 und den oben genannten Einkerbungen 7.

Die verbreiterten Abschnitte der Umfangsrippen 3 bilden Ausbuchtungen 5, während die jenseits des Schlitzes 2 liegenden, sich bis zu den Einkerbungen 7 hin erstreckenden Abschnitte der Umfangsrippen 3 komplementäre Ausbuchtungen 6 bilden. Die Ausbuchtungen 5 und die hierzu komplementären Ausbuchtungen 6 sind unter Berücksichtigung der Wandstärke des Rohres 1 derart bemessen, daß die Ausbuchtungen 5 nach Einbringen des Schlitzes 2 die komplementären Ausbuchtungen 6 überdecken können.

An dem vom Schlitz 2 abgewandten Ende der Ausbuchtungen 5 sind diese jeweils mit zwei sich beiderseits der Ausbuchtung 5 in Längsrichtung des Rohres 1 erstreckenden, hohlen Quervorsprüngen 8 ausgebildet, während die komplementären Ausbuchtungen 6 an ihrem dem Schlitz 2 zugewandten Ende komplementäre Quervorsprünge 9 aufweisen.

Die Quervorsprünge 8 und die zu diesen komplementären Quervorsprünge 9 sind derart bemessen, daß sie bei übereinanderliegenden Ausbuchtungen 5, 6 ineinander eingreifen und somit in Umfangsrichtung der Querrippen 3 wirksame Hinterschneidungen bilden, die eine formschlüssige Verbindung der beiderseits des Schlitzes 2 gelegenen Flanken des Rohres 1 bilden und weder das Zusammendrücken noch das Auseinanderziehen dieser Flanken ermöglichen.

Fig. 1 zeigt nahe dem Schlitz 2 zwischen den Ausbuchtungen 5 angeordnete, zur Rohraußenseite hin ausgewölbte, runde Verstärkungssicken 10, die in der Wand der Umfangs-Einstülpungen 4 ausgebildet sind und deren Zweck in Zusammenhang mit Fig. 2 erläutert wird.

Bei mit bestimmten Längsabstand zueinander angeordneten Querrippen 3 ist sowohl die Ausbuchtung 5 als auch die komplementäre Ausbuchtung 6 in Längsrichtung des Rohres 1 verbreitert sowie in Radialrichtung vergrößert (nicht gezeigt), und zwar

um ein solches Maß, daß die Innenoberfläche der radial außenliegenden Wand der komplementären Ausbuchtung 6 an dieser Stelle radial so weit außerhalb der umhüllenden Zylindermantelfläche liegt, welche das Rohr 1 einschließt, daß durch eine an der Außenoberfläche des Rohres 1 entlanggeführte Schneideklinge die Außenwände beider Ausbuchtungen 5, 6 abgetrennt werden können. Diese beiden genannten Ausbuchtungen bilden somit eine warzenartige Ausstülpung 13 (in Fig. 1 ist nur eine gezeigt).

Diese warzenartige Ausstülpung 13 dient, wenn die Außenwände ihrer beiden, sie bildenden Ausbuchtungen 5, 6 abgetrennt sind, als Leitungsdurchführung für eine Leitungsverzweigung oder die Leitung selbst.

Wenn das in Fig. 1 gezeigte Rohr mit dem Längsschlitz 2 versehen ist und seine Ausbuchtungen 5, 6 in gegenseitigen Eingriff gebracht sind, dann stützen sich die beiden die warzenartige Ausstülpung 13 bildenden Ausbuchtungen in Längsrichtung des Rohres 1 mit Seitenwänden aufeinander ab, die in Umfangsrichtung und somit senkrecht zum Schlitz 2 verlaufen. Wenn nun die Außenwände einer solchen warzenartigen Ausstülpung 13 abgetrennt werden und eine Leitung durch die so gebildete Öffnung nach außen aus dem Rohr 1 herausgeführt wird, dann liegt sie, wenn sie in Längsrichtung des Schlitzes 2 weiterverläuft, auf der Abstützungsstelle der beiden die

warzenartige Ausstülpung 13 bildenden Ausbuchtungen auf. Selbst wenn auf diesem Auflagepunkt durch Zug am freien Ende der Leitung eine erhebliche Kraft auf das Rohr 1 aufgebracht wird, die dann in Längsrichtung des Schlitzes 2 erfolgt, kann hierdurch nicht der Schlitz 2 auseinandergedrückt werden.

In Fig. 2 ist der Längsschnitt durch das in Fig. 1 gezeigte Rohr gezeigt, nachdem es geschlitzt wurde und nachdem die Ausbuchtungen 5, 6 in gegenseitigen Eingriff gebracht wurden. Der Schnitt verläuft mittig durch die Versteifungssicken 10.

Wie in der Fig. 2 ersichtlich, sind die Seitenflanken der Ausbuchtungen 5 im Bereich ihres Übergangs in die Umfangseinstülpungen 4 beiderseits jeweils eingezogen, wobei sie eine einwärtsweisende Rastleiste 14 bilden. In ähnlicher Weise sind die komplementären Ausbuchtungen 6 beiderseits an ihren Seitenflanken im Bereich ihrer Außenwand auswärtsgezogen, wobei sie beiderseits je eine auswärtsweisende komplementäre Rastleiste 12 bilden. Die Rastleisten 11, 12 hintergreifen einander in radialer Richtung des Rohres und verhindern das Aufreißen des "zusammengeknöpften" Rohres in radialer Richtung.

Die bereits oben genannten Versteifungswarzen 10 sorgen dafür, daß eine erhebliche Kraft aufgebracht werden muß, bevor sich

die jeweils zu einer Ausbuchtung 5 gehörigen Randleisten 11 auseinanderbewegen und somit das Herstellen oder auch Lösen der Rastverbindung ermöglichen können.

Bei dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Rohr sind somit im Prinzip die an den Schlitz 2 angrenzenden Enden der Umfangsrippen als jeweils zueinander komplementäre Teile eines Druckknopfes ausgebildet, so daß nach dem "Zuknöpfen" des geschlitzten Rohres 1 dessen haltbarer, spritzwasserdichter Verschluß gewährleistet ist.

Hierbei weist das Rohr 1 in allen Richtungen die gleiche Biegsamkeit auf wie ein ungeschlitztes Rohr mit durchgehenden Umfangsrippen, ausgenommen jener Bereich, in welchem die Quervorsprünge 8 angeordnet sind; in diesem Bereich ist der mögliche Biegeradius etwas vergrößert.

Anhand von Fig. 2 ist noch darauf hinzuweisen, daß der Übergang zwischen dem Boden der Umfangs-Einstülpungen und der Seitenwand der daran angrenzenden Umfangsrippen 3 und somit auch komplementären Ausbuchtungen 6 mit einer sanften Ausrundung 14 erfolgt. Wenn nun eine solche komplementäre Ausbuchtung 6 als Teil einer warzenartigen Ausstülpung 13 weitergebildet ist, dann liegt eine Zweigleitung, die durch diese Ausstülpung 16 nach außen geführt wird, nicht auf einer scharfen Kante, sondern auf der sanften Ausrundung 14 auf, wo sie keinen Schaden nehmen kann.

In Fig. 1 ist noch ersichtlich, daß beiderseits der warzenartigen Ausstülpung 13 aus Platzgründen auf die Versteifungssicke verzichtet wurde.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in den Fig. 3, 4 und 5 gezeigt. Das dort gezeigte Rippenrohr 21 ist ein herkömmliches Rippenrohr, dessen Umfangsrippen mit in Längsrichtung des Rohres miteinander fluchtenden Einkerbungen versehen sind, die als Führung für eine Schneideeinrichtung dienen, welche einen Schlitz 23 herstellt. In der Zeichnung ist das noch ungeschlitzte Rohr gezeigt.

Mit regelmäßigen Längsabständen sind genau auf dem Schlitz sitzend warzenartige Ausstülpungen 22 ausgebildet, die einen runden Querschnitt haben, dessen Durchmesser etwa der von drei Rippen eingenommenen Breite entspricht. Diese Ausstülpung ist durch eine radial außenliegende ebene Außenwand verschlossen, deren Innenoberfläche außerhalb jener umhüllenden Zylindermantelfläche liegt, die das übrige Rohr 21 einschließt, so daß durch eine Schneideklinge, die an der Außenoberfläche des Rohres 21 entlang geführt wird, die Außenwand der warzenartigen Ausstülpung 22 abgetrennt werden kann.

Beim Einbringen des Längsschlitzes 23 werden somit die warzenartigen Ausstülpungen 22 genau mittig längsgeteilt, wobei die oben genannten Längskerben in den Umfangsrippen die saubere Längsführung des Schnittes sicherstellen.

Wenn eine Leitungsverzweigung gewünscht ist, die aus dem Rohrrinneren nach außen geführt werden soll, dann wird lediglich die benachbarte warzenartige Ausstülpung geköpft und die Leitung durch die so hergestellte Öffnung nach außen geführt.

Wie in Fig. 3 deutlich gezeigt, weist die warzenartige Ausstülpung 13 eine etwa zylindermantelförmige Umfangswand auf, deren in Längsrichtung einander gegenüberliegende und vom Schlitz durchtrennte Abschnitte etwa von der Längsmittle der Außenwand jeweils einer Umfangsrippe ausgehen. Somit wird ein Übergang aus dem Inneren des Rohres 21 in die Ausstülpungen 22 geschaffen, der keine scharfen Kanten aufweist und somit die Beschädigung einer nach außen geführten Leitungsverzweigung ausschließt.

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die Rohre nach der Erfindung überall grob angenähert die gleiche Wandstärke haben, so daß alle Vorsprünge, Rippen und dergleichen, die auf der Außenseite sichtbar sind, auf der Innenseite negative und um die Wanddicke verringert in Erscheinung treten.

Fig. 1

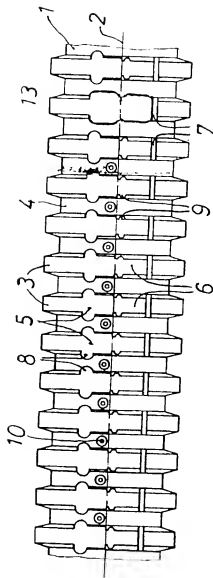


Fig. 2

